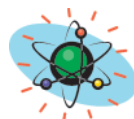


Energie małe, wielkie i takie sobie

W Międzynarodowym Układzie Jednostek (w skrócie SI, od franc. *Système International d'Unités*) jednostką energii jest 1 J (dżul). W przyrodzie występują zjawiska, w których energia może być bardzo mała, znacznie mniejsza od 1 J, lub też bardzo duża, wiele milionów dżuli. Zobaczcie sami:

1. Najmniejszą porcją światła jest foton. Każdy foton ma pewną energię, która zależy od barwy światła, np. foton światła zielonego ma energię około $4 \cdot 10^{-19}$ J, czyli 0,000 000 000 000 000 000 4 J. Mimo tego, padające na Ziemię światło nagrzewa ją, patrz dalej pkt. 13.
2. W wyniku rozszczepienia jednego jądra uranu wydzielą się energia około $3 \cdot 10^{-11}$ J, czyli 0,000 000 000 03 J. Energia ta jest kilkadziesiąt milionów razy większa od energii jednego fotonu światła, nadal jest to jednak bardzo mała część 1 dżula – nie wystarczy nawet na podniesienie jednego ziarenka piasku na wysokość 1 cm. Ale już z rozpadu 1 g uranu można uzyskać niebywałą energię (patrz pkt. 10).
3. Każde ciało będące w ruchu ma energię, zwaną energią kinetyczną. Na przykład lecąca mucha posiada energię około 0,001 J, a idący człowiek – ok. 10 J. Atakując swoją ofiarę tygrys o masie 200 kg może biec z szybkością ok. 200 km/h – ma wtedy energię kinetyczną ok. 25 000 J. Natomiast samochód Formuły 1 jadący z szybkością 300 km/h posiada energię kinetyczną ponad 2 000 000 J.
4. Podniesienie ciała o masie 1 kg na wysokość 1 m wymaga ok. 10 J energii. Człowiek o masie 50 kg wychodząc na piętro zużywa 1,5 kJ, czyli 1500 J energii.
5. Jednostką energii, często używaną przez specjalistów od żywienia, jest kaloria (1 cal) oraz jej wielokrotność, 1 kilokaloria (1 kcal). Początkowo jednostka ta dotyczyła ilości



ciepła, mianowicie: 1 kaloria wystarcza na podgrzanie 1 grama wody o 1°C (a 1 kcal na ogrzanie 1 kg wody o 1°C). Osobą, która jako pierwsza wykazała, że 1 kaloria odpowiada 4,2 J był angielski fizyk James Prescott Joule (czyt. dżul). To właśnie na jego cześć jednostkę energii nazwano dżulem. Zagotowanie (podgrzanie od temperatury pokojowej ok. 20°C do temperatury wrzenia, czyli 100°C) jednego litra wody wymaga dostarczenia ponad 300 000 J energii.

6. Żarówka 100-watowa, czyli tzw. „setka”, w ciągu każdej sekundy działania zamienia 100 J energii elektrycznej na energię cieplną i światło, czyli tyle ile, idąc po schodach, potrzeba na pokonanie jednego stopnia.
7. Każdy żywy organizm zużywa energię. Jest ona niezbędna do przebiegu procesów życiowych. Najwięcej energii potrzeba na utrzymanie stałej temperatury ciała. Np. człowiek dziennie zużywa około 2000 kcal, czyli ponad 8 MJ (8 milionów dżuli) energii. Jest to prawie tyle samo ile zużywa świecąca całą dobę żarówka 100-watowa.
8. Podczas spalania 1 kg węgla kamiennego wydzielą się energia około 20 MJ (megadżuli), czyli 20 000 000 J. Energia ta wystarczyłaby do zagotowania ponad 60 litrów wody.
9. Energia związana z uderzeniem pioruna może wynosić nawet 10^9 J (1 000 000 000 J czyli miliard dżuli). Taka ilość energii wystarczyłaby, aby 100-watowa żarówka świeciła bez przerwy przez 2 miesiące.
10. Z każdego grama uranu zużytego w elektrowni jądrowej można uzyskać ponad 80 GJ energii (80 miliardów dżuli), czyli tyle, ile ze spalania kilku ton węgla!
11. Podczas wybuchu jądrowego wydzielą się energia prawie 10^{14} J, czyli 100 000 000 000 000 J. To tyle, ile w ciągu jednego dnia zużywają wszystkie gospodarstwa w całej Polsce.
12. W ciągu jednego roku na Ziemię dopływa ze Słońca ponad 10^{43} fotonów, których łączna energia osiąga ok. $5 \cdot 10^{24}$ J.
13. Energia kinetyczna Ziemi poruszającej się po orbicie wokół Słońca wynosi około $3 \cdot 10^{33}$ J. Ta energia kinetyczna jest „bezużyteczna”. Jej niszczące własności mogą się ujawnić przy zderzeniu z obiektem kosmicznym.
14. Energia wybuchu supernowej wynosi około 10^{44} J. Przy obecnym zużyciu energii przez wszystkich mieszkańców Ziemi taka ilość energii wystarczyłaby na kilkadziesiąt trylionów lat.

